

## ELECTRONIC COMPONENT MOUNTING MACHINE AND ELECTRONIC COMPONENT MOUNTING METHOD

Patent Number: JP10093298

Publication date: 1998-04-10

Inventor(s): MURATA KAZUHIRO; INUZUKA RYOJI; YABUKI KOICHI

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Requested Patent: JP10093298

Application Number: JP19960244349 19960917

Priority Number(s):

IPC Classification: H05K13/08

EC Classification:

Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To inspect lifting of a lead, even without providing a driving means such as an X-Y robot by rotating a suction nozzle and scanning an inspecting unit across the leads of an electronic component.

**SOLUTION:** When a mounting head 14 for chucking an electronic component 23 is stopped at an electronic component lead inspecting position, a nozzle 15 for chucking the component 23 is lowered. Thereafter, the nozzle 15 chucking the component 23 is rotated at a constant speed. In this case, an inspecting unit 19 is driven linearly, so as to dispose a laser inspecting point of a lead lift inspecting unit 18 at the end of a lead 23a. As a result, the point of the unit 18 is moved continuously on each lead 23a of the component 23 to be measured. Thus, since the lead lifting inspection can be conducted without moving a mounting head 14, driving means such as an X-Y robot for driving the head 14 in two directions need not be provided.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-93298

(43)公開日 平成10年(1998)4月10日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 05 K 13/08

識別記号

F I

H 05 K 13/08

K

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L. (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-244349

(22)出願日 平成8年(1996)9月17日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 村田 和弘

松下電器産業株式会社内

(72)発明者 犬塚 良治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 矢吹 浩一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

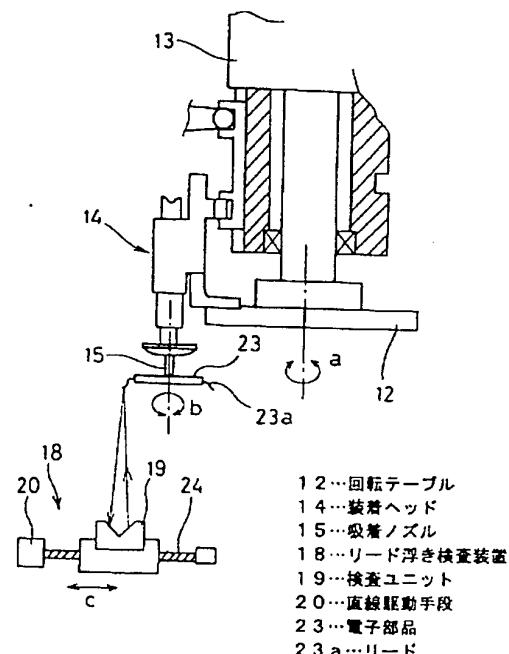
(74)代理人 弁理士 森本 義弘

(54)【発明の名称】 電子部品装着機および電子部品実装方法

(57)【要約】

【課題】 装着ヘッドを移動させるXYロボットのような駆動手段を備えていない設備でもリード浮き検査が行え、測定精度の低下を招いたり、リード浮き検査装置の検査ユニット設置移動用のスペースを大きく取ったりしなくとも済む電子部品装着機および電子部品実装方法を提供する。

【解決手段】 リード浮き検査の際に、吸着ノズル15を回転させると同時に、検査ユニット19の検査ポイントが吸着ノズル15で吸着した電子部品23のリード23aを横切りながら走査するように検査ユニット19を移動させて、電子部品23のリード23aのリード浮き検査を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品の供給手段が設けられている部品供給部と、電子部品が装着される回路基板を保持する保持手段と、上下方向に移動自在で、電子部品を吸着し、認識し、回路基板上に装着する装着ヘッドと、電子部品を吸着する吸着ノズルと、吸着ノズルを回転させるノズル回転駆動手段と、吸着した電子部品を認識する認識カメラと、電子部品のリード浮き検査を行うリード浮き検査装置と、リード浮き検査装置の検査ユニットを一直線方向に駆動させる直線駆動手段と、リード浮き検査の際に、吸着ノズルを回転させるとともに、検査ユニットの検査ポイントが吸着ノズルで吸着した電子部品のリードを横切りながら走査するように直線駆動手段を制御する制御手段とを備えた電子部品装着機。

【請求項2】 電子部品を部品供給部から吸着し、吸着ノズルと電子部品の各々のリードの位置関係を認識カメラで認識、計測し、計測データをもとに、電子部品を吸着ノズルに吸着する位置にリードを横切って走査するように直線方向に移動させて、電子部品の各々のリードのリード浮き検査を行い、良品と判定された電子部品のみを回路基板上の所定の位置に装着する電子部品実装方法。

【請求項3】 電子部品のデータに基づいて、電子部品のリード面とリード浮き検査装置の上下高さ間隔を調整する機構を備えた請求項1記載の電子部品装着機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子部品を回路基板上に装着する電子部品装着機および電子部品実装方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 以前から広く使用されている電子部品実装機では、リード付き電子部品に対して多種多様な電子部品のリード浮き検査を事前に実行して、電子部品を高品質に装着させることが求められている。

【0003】 以下、図5を参照しながら従来の電子部品装着機の一例について説明する。図5において1は電子部品10を装着する回路基板、2は一対のレールからなり、回路基板1の搬入、搬出を行うレール部である。3は電子部品10の供給手段が並列に配置されてなる部品供給部であり、この部品供給部3はレール部2の両側部に固定されて配置されている。4は電子部品10を吸着する吸着ノズル5を備え、上下方向に移動する装着ヘッドであり、この装着ヘッド4はXYロボット6にて水平面内で互いに直交するX方向、Y方向の2方向に駆動されるとともに位置決めされる。

【0004】 また、電子部品装着機には、吸着ノズル5にて吸着された電子部品10を撮像する認識カメラ7が

備えられ、この認識カメラ7により吸着ノズル5による吸着位置を計測して後述する位置補正量を算出するための画像データを取り込むようになっている。8は所定の位置に固定されて配設され、リード付きの電子部品のリード浮き状態の検査をレーザ光などを用いて行うリード浮き検査装置である。9は電子部品装着機全体のコントローラである。

【0005】 次に、この電子部品装着機の動作について説明する。回路基板1はレール部2によって搬入され、所定の電子部品装着位置に位置決めして保持される。装着ヘッド4はXYロボット6によって電子部品10が搭載されている部品供給部3に移動され、吸着ノズル5が備え付けられた装着ヘッド4が下降されて電子部品10を吸着させる。

【0006】 電子部品10を吸着した装着ヘッド4は、認識カメラ7の上まで移動された状態で位置決めされ、搭載している認識カメラ7によって吸着ノズル5に吸着された電子部品10への画像を取り込んで、電子部品10の吸着位置を計測し、位置補正量を求める。この位置補正終了後、電子部品10を装着ヘッド4によってレーザリード浮き検査装置8の検査位置まで移動させ、電子部品10の各辺の全リードがリード浮き検査装置8の検査用レーザ照射箇所（スキャンスポット）を遮るようにXYロボット6をX方向およびY方向に駆動させるとともに、吸着ノズル5も回転させる。その後、リード浮き検査結果が正常の電子部品10のみを基板回路1上に装着する。装着が終了した回路基板1はレール部2によって搬出される。以上のシーケンスはコントローラ9によって制御されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来構成の電子部品装着機では、上記のように、ある位置に固定して設置したリード浮き検査装置8のスキャンスポットに対して、電子部品10の各リードが走行するよう、XYロボット6をX方向ないしY方向に駆動させてリード浮き検査を行っているため、XYロボット6のように互いに直交する2方向に駆動する設備を有していない場合、例えば複数の装着ヘッド4を回転させながら部品を装着するロータリーヘッド方式の電子部品装着機では、リード浮き検査ができなくなってしまう。

【0008】 これに対処する方法としては、装着ノズル5により電子部品10を吸着して所定位置に固定した状態で、リード浮き検査装置8の検査ユニットをXY方向に移動させてリード浮き検査を行うことが考えられるが、この場合にはリード浮き検査装置8の検査ユニットを2つの異なる方向に移動させなければならないため、その分、移動誤差も大きくなってしまって測定精度の低下を招くおそれがあるとともに、リード浮き検査装置8の検査ユニット設置移動用のスペースも大きく取らなければならない。

【0009】本発明は上記従来の問題を解決するもので、装着ヘッドを電子部品のリードに沿うような2つの直線方向に駆動させるXYロボットのような駆動手段を備えていない設備でもリード浮き検査が行え、しかも、測定精度の低下を招いたり、リード浮き検査装置の検査ユニット設置移動用のスペースを大きく取ったりしなくても済む電子部品装着機および電子部品実装方法を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するためには本発明の電子部品装着機は、電子部品の供給手段が設けられている部品供給部と、電子部品が装着される回路基板を保持する保持手段と、上下方向に移動自在で、電子部品を吸着し、認識し、回路基板上に装着する装着ヘッドと、電子部品を吸着する吸着ノズルと、吸着ノズルを回転させるノズル回転駆動手段と、吸着した電子部品を認識する認識カメラと、電子部品のリード浮き検査を行うリード浮き検査装置と、リード浮き検査装置の検査ユニットを一直線方向に駆動させる直線駆動手段と、リード浮き検査の際に、吸着ノズルを回転させるとともに、検査ユニットの検査ポイントが吸着ノズルで吸着した電子部品のリードを横切りながら走査するように直線駆動手段を制御する制御手段とを備えたものである。

【0011】また、本発明の電子部品実装方法は、電子部品を部品供給部から吸着し、吸着ノズルと電子部品の各々のリードの位置関係を認識カメラで認識、計測し、計測データをもとに、電子部品を吸着した吸着ノズルを回転させると同時にこの回転に同期させてリード浮き検査装置の検査ユニットを、その検査ポイントが、吸着ノズルで吸着した電子部品のリードを横切って走査するように一直線方向に移動させて、電子部品の各々のリードのリード浮き検査を行い、良品と判定された電子部品のみを回路基板上の所定の位置に装着するものである。

【0012】このような電子部品装着機や電子部品実装方法によれば、装着ヘッドを電子部品のリードに沿うような2つの直線方向に駆動させるXYロボットのような駆動手段を備えていないにもかかわらずリード浮き検査が行え、しかも、測定精度の低下を招いたり、リード浮き検査装置の設置移動用のスペースを大きく取ったりしなくても済む。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明にかかる電子部品装着機は、電子部品の供給手段が設けられている部品供給部と、電子部品が装着される回路基板を保持する保持手段と、上下方向に移動自在で、電子部品を吸着し、認識し、回路基板上に装着する装着ヘッドと、電子部品を吸着する吸着ノズルと、吸着ノズルを回転させるノズル回転駆動手段と、吸着した電子部品を認識する認識カメラと、電子部品のリード浮き検査を行うリード浮き検査装置と、リード浮き検査装置の検査ユニ

ットを一直線方向に駆動させる直線駆動手段と、リード浮き検査の際に、吸着ノズルを回転させるとともに、検査ユニットの検査ポイントが吸着ノズルで吸着した電子部品のリードを横切りながら走査するように直線駆動手段を制御する制御手段とを備えたものであり、本発明の請求項2記載の発明にかかる電子部品実装方法は、電子部品を部品供給部から吸着し、吸着ノズルと電子部品の各々のリードの位置関係を認識カメラで認識、計測し、計測データをもとに、電子部品を吸着した吸着ノズルを回転させると同時にこの回転に同期させてリード浮き検査装置の検査ユニットを、その検査ポイントが、吸着ノズルで吸着した電子部品のリードを横切って走査するように一直線方向に移動させて、電子部品の各々のリードのリード浮き検査を行い、良品と判定された電子部品のみを回路基板上の所定の位置に装着するものである。

【0014】このような構成や方法によれば、装着ヘッドを移動させることなくリード浮き検査を行うことができる、装着ヘッドを2つの直線方向に駆動させるXYロボットのような駆動手段を備えなくても済み、また、リード浮き検査装置の検査ユニットは一直線方向に移動させるだけであるため、リード浮き検査装置の検査ユニットを2つの直線方向に移動させる場合に比べて良好な測定精度を得ることができ、さらに、吸着ノズルにより電子部品を回転させながら、この回転に同期させてリード浮き検査装置の検査ユニットを一直線方向に移動させるため、この際にリード浮き検査装置の検査ユニットを、リードの回転時の円弧状の軌跡とリードの検査ポイントの軌跡との差の分だけ直線的に移動させればよく、直線移動距離を最小限に抑えることができ、検査ユニットの設置移動用のスペースを大きく取ったりしなくても済む。

【0015】また、本発明の請求項3記載の発明は、電子部品のデータに基づいて、電子部品のリード面とリード浮き検査装置の上下高さ間隔を調整する機構を備えたものであり、これにより、リード浮き検査を各電子部品に応じて良好に行うことができる。

【0016】以下、本発明の実施の形態にかかる電子部品装着機および電子部品実装方法について、図1から図4を参照しながら説明する。図1～図3において、11は電子部品23の供給手段が並列に配設されている部品供給部である。12は回転テーブルで、インデックスユニット13にてa方向に間欠的に回転駆動される。回転テーブル12の周囲には間欠動作の回転ピッチとなる間隔毎に複数の装着ヘッド14が配設されている。装着ヘッド14の下部には電子部品23を吸着する吸着ノズル15が備えられており、吸着ノズル15は図示しないノズル回転駆動手段によりb方向に回転駆動される。また、装着ヘッド14は吸着ノズル15を伴って図示しない昇降駆動手段により上下方向に移動自在とされている。

【0017】回転テーブル12の間欠回転による装着ヘッド14の1つの停止位置には部品供給部11が配設されており、この停止位置は電子部品供給位置Aとされ、電子部品23が装着ヘッド14側に供給されるようになっている。

【0018】回転テーブル12において装着ヘッド14が電子部品供給位置Aの次に停止する位置は電子部品規正位置Bとされ、この停止位置には吸着ノズル15にて吸着された電子部品23を4方向から規正してセンタリングする規正ユニット16が配設されており、電子部品23が規正ユニット16にて規正されるようになっている。

【0019】回転テーブル12において装着ヘッド14が電子部品規正位置Bの次に停止する位置は電子部品認識位置Cとされ、この停止位置には、吸着ノズル15にて吸着された電子部品23の補正量を計測する認識カメラ17が配設され、この認識カメラ17により電子部品23が認識されるようになっている。

【0020】回転テーブル12において装着ヘッド14が電子部品認識位置Cの次に停止する位置は電子部品リード浮き検査位置Dとされ、この停止位置では、吸着ノズル15にて吸着された電子部品23のリードが浮いていないかどうかを検査するようになっている。この電子部品リード浮き検査位置Dには、検査ユニット19が設けられたりード浮き検査装置18が配設され、この検査ユニット19はねじ軸24に螺合しており、このねじ軸24を回転する直線駆動手段20にて検査ユニット19がc方向に直線的に駆動される。また、リード浮き検査装置18全体で位置調整可能とされている。

【0021】回転テーブル12において装着ヘッド14が電子部品リード浮き検査位置Dの次に停止する位置は電子部品装着位置Eとされ、この停止位置には電子部品23を装着すべき回路基板21を保持してこの回路基板21を任意に位置決めするXYテーブル22が配設されている。

【0022】また、電子部品装着機の各部は図示しない制御手段により制御されるようになっている。次に、この電子部品装着機の動作について説明する。

【0023】まず、回転テーブル12を回転させて装着ヘッド14を電子部品吸着位置Aで停止させる。そして、装着ヘッド14を下降させて、供給手段にて供給された電子部品23を吸着ノズル15にて吸着させ、その後装着ヘッド14を上昇させる。

【0024】この後回転テーブル12を回転させ、電子部品23を吸着した装着ヘッド14を電子部品規正位置Bで停止させる。電子部品規正位置Bに停止した装着ヘッド14は下降され、吸着ノズル15により吸着している電子部品23を4方向からセンタリング規正し、吸着ノズル15にて電子部品23の中心を再度吸着させる。その後、装着ヘッド14を上昇させ、この後さらに回転

テーブル12を回転させ、電子部品23を吸着した装着ヘッド14を電子部品認識位置Cまで移動させる。

【0025】電子部品23を吸着した装着ヘッド14が電子部品認識位置Cで停止すると、吸着ノズル15により吸着している電子部品23のリード23aを認識カメラ17で認識し吸着ノズル15の中心と各リード23aの認識結果から吸着ノズル15の中心位置と吸着している電子部品23の外形データから、各リード23aの位置関係を算出する。その後、回転テーブル12を回転させ、電子部品23を吸着した装着ヘッド14を電子部品リード検査位置Dまで移動させる。

【0026】電子部品23を吸着した装着ヘッド14が電子部品リード検査位置Dで停止すると、電子部品23を吸着している吸着ノズル15を下降させる。次に、前工程で求めた吸着ノズル15の中心と電子部品23の各リード23aの位置関係から、吸着ノズル15の中心位置から計測するリード23aの第1番目までの位置と、同じく吸着ノズル15の中心位置からリード浮き検査装置18におけるレーザ検査ポイントまでの位置が一致するようにリード浮き検査装置18を位置決めさせる。

【0027】その後、電子部品23を吸着している吸着ノズル15を等速回転させる。この際、吸着ノズル15の回転と同時に、前工程にて計測してある吸着ノズル15の中心から全リード23aの先端までの位置データに基づき、電子部品23の計測している辺におけるリード23aの先端の吸着ノズル15の中心からの位置を算出し、リード23aの先端にリード浮き検査装置18のレーザ検査ポイントが位置するように、検査ユニット19を直線方向に駆動させる。この結果、リード浮き検査装置18のレーザ検査ポイントが計測すべき電子部品23の各リード23a上を連続的に移動する。ここで、図4におけるdはレーザ検査ポイントの移動軌跡を示す。このようにして、1辺毎のリード浮き検査を行い、検査結果に基づいて電子部品23の良否判定を行い、良品と判定された電子部品23のみを次工程で装着するように設定し、電子部品23を吸着した装着ヘッド14を電子部品装着位置Eまで移動させる。

【0028】なお、電子部品23のデータに基づいて装着ヘッド14を昇降させて、電子部品23のリード面とリード浮き検査装置18の上下高さ間隔を調整するようになっており、これにより、リード浮き検査を各電子部品23に応じて行わせる。

【0029】次に、電子部品23を吸着した装着ヘッド14が電子部品装着位置Eで停止すると、装着ヘッド14を下降させて、吸着ノズル15により吸着させている電子部品23を、XYテーブル22にて位置決めされている回路基板21上の所定位置に装着する。この後装着ヘッド14を上昇させ、回転テーブル12を回転させて次の電子部品23についても同様な工程を行う。

【0030】以上の電子部品23の装着動作を繰り返す

ことによって回路基板21上の所定の位置に電子部品23を順次装着する。このように、装着ヘッド14を移動させることなくリード浮き検査を行うことができるの で、装着ヘッドを2つの直線方向に駆動させるXYロボットのような駆動手段を備えなくても済み、また、リード浮き検査装置18の検査ユニット19は一直線方向に移動させるだけであるため、リード浮き検査装置18の検査ユニット19を2つの直線方向に移動させる場合に比べて良好な測定精度を得ることができる。さらに、吸着ノズル15により電子部品23を回転させながら、この回転に同期させてリード浮き検査装置18の検査ユニット19を一直線方向に移動させるため、この際にリード浮き検査装置18の検査ユニット19を、リード23aの回転時の円弧状の軌跡とリード23aの検査ポイントの軌跡との差の分だけ直線的に移動させればよく、直線移動距離も最小限に抑えることができて、検査ユニット19の設置移動用のスペースを大きく取ったりしなくても済むという利点も有する。

【0031】なお、本実施の形態では、ロータリヘッド方式の電子部品装着機の場合を記載したがXYロボットにより装着ヘッド14を移動させる方式のものにおいても適用可能である。

【0032】また、リード浮き検査の際には、電子部品23のデータに応じて装着ヘッド14を昇降させることにより、電子部品23を吸着する吸着ノズル15を上下高さ方向に制御する場合を述べたが、リード検査装置18側を高さ方向に移動させるように制御しても同様の作用効果が得られる。

〔0033〕

【発明の効果】以上のように本発明によれば、リード浮き検査の際に、吸着ノズルを回転させると同時に、この回転動作に同期させて、検査ユニットの検査ポイントが吸着ノズルで吸着した電子部品のリードを横切りながら

走查するように検査ユニットを移動させて、電子部品の各々のリードのリード浮き検査を行うことにより、装着ヘッドを電子部品のリードに沿うような2つの直線方向に駆動させるXYロボットのような駆動手段を備えていないにもかかわらずリード浮き検査が行えるため、ロータリヘッド方式の電子部品装着機などにおいてもリード浮き検査を支障なく行うことができる。しかも、測定精度の低下を招くことがないので、リード浮き検査の信頼性が良好に保たれるとともに、リード浮き検査装置の設置移動用のスペースを大きく取ったりしなくても済むので、装置の大型化を最小限に抑えることができる。

### 【図面の簡単な説明】

## 【図1】本発明の実施の形態にかかる電子部品装着機の部分切欠要部正面図

【図2】同電子部品装着機の概略的な平面図

【図3】同電子部品装着機の斜視図

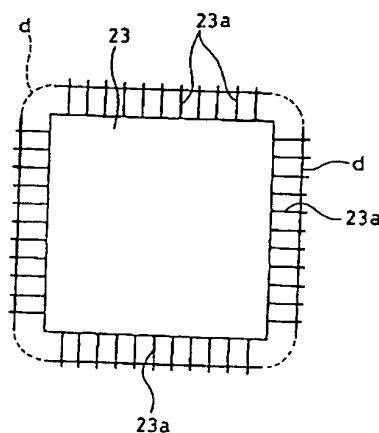
【図4】同電子部品装着機の計測ポイントの走行軌跡を示す平面図

【図5】従来の電子部品装着機の斜視図

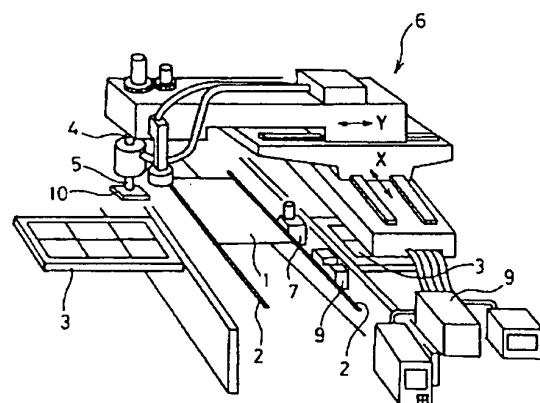
## 【符号の説明】

1 1	部品供給部
1 2	回転テーブル
1 4	装着ヘッド
1 5	吸着ノズル
1 7	部品認識カメラ
1 8	リード浮き検査装置
1 9	リード浮き検査ユニット
2 0	直線駆動手段
2 1	回路基板
2 2	XYテーブル
2 3	電子部品
2 3 a	リード

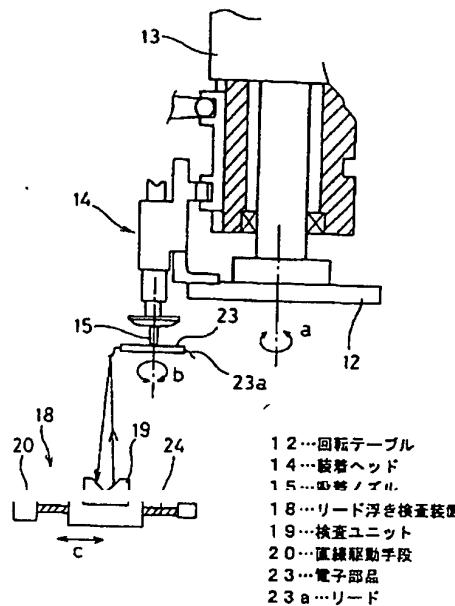
[図4]



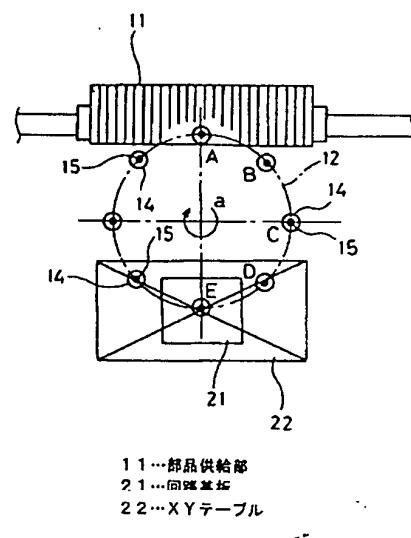
【图5】



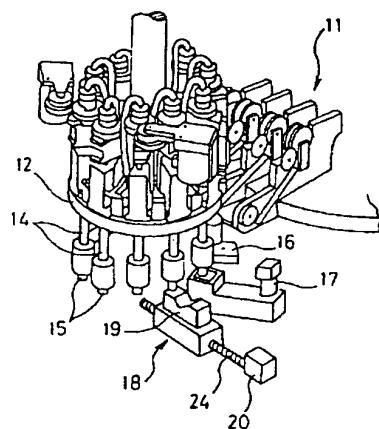
【図1】



【图2】



【図3】



17...認識カメラ